

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-242304

(43)Date of publication of application : 02.09.1994

(51)Int.Cl.

G02B 3/08

G01J 1/02

G01J 1/04

(21)Application number : 05-029056

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 18.02.1993

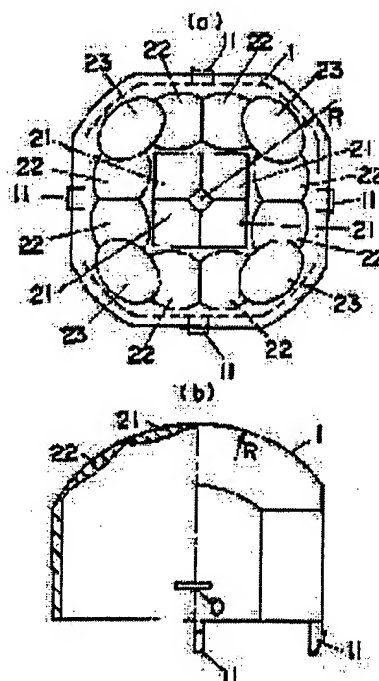
(72)Inventor : KAMIYA FUMIHIRO
IGARI MOTOO
HIMESAWA HIDEKAZU

(54) DOME TYPE MULTI-LENS

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently converge light from many directions.

CONSTITUTION: In a dome type multi-lens obtained by arraying many lenses like a dome 1, respective lenses whose focuses are arranged on the center of the spherical outer surface of the dome 1 are formed by spherical lenses 21 to 23 and the areas of spherical lenses arranged on the periphery of the spherical lens arranged on the center part of the dome 1 are increased.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3477729

[Date of registration] 03.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全 4 頁)

(74)代理人 弁理士 石田 長七 (外2名)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数のレンズをドーム型に配置したドーム型マルチレンズにおいて、ドームの球状外面の中心に焦点を位置させた各レンズを球面レンズで形成するとともに、ドームの中央部に位置する球面レンズの面積よりも周辺に位置する球面レンズの面積を大としていることを特徴とするドーム型マルチレンズ。

【請求項2】 ポリエチレン製であり、人体検知用の赤外線センサーにおける赤外線集光用であることを特徴とする請求項1記載のドーム型マルチレンズ。

【請求項3】 ドームの中央を囲む4個の球面レンズと、ドーム周辺に配されて上記4個の球面レンズを囲む12個の球面レンズとを備えていることを特徴とする請求項1記載のドーム型マルチレンズ。

【請求項4】 ドームの中央に位置する1個の球面レンズと、この球面レンズを囲む6個の球面レンズと、ドーム周辺に位置して上記6個の球面レンズを囲んでいる複数の球面レンズとを備えていることを特徴とする請求項1記載のドーム型マルチレンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は赤外線センサーに使用するドーム型マルチレンズに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 赤外線センサーにおいて、単一の赤外線検出素子で多方面からの赤外線を捕らえるには、多数のレンズをドーム型に配置したマルチレンズを使用することになるが、検知する赤外線が人体から放射される中心波長が $9\mu\text{m}$ の赤外線である場合、この波長付近の赤外線の透過率が高い安価な材料は殆どなく、1mm厚で30%程度の透過率しかないポリエチレンがレンズ材料として用いられているのが現状であり、このために、レンズの厚みを薄くして全体としての透過率を高めるために、従来は各レンズをその片面もしくは両面の断面が鋸歯状となっているフレネルレンズとしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、フレネルレンズはその断面における不連続部位に入射した赤外線が焦点に集光しないために、単位面積当たりの集光効率が球面レンズに比べて低く、これ故に高感度の赤外線センサーを得ることが困難である。赤外線センサーの小型化のために、ドームの半径を20mm以下とするとともに、多方面からの赤外線の検知を可能とするために多くのレンズを配置すると、各レンズが小さくなって集光能力が小さくなるために尚更である。

【0004】 本発明はこのような点に鑑み為されたものであり、その目的とするところは多方面からの集光を効率よく行うことができる小型のドーム型マルチレンズを提供するにある。

【0005】

2

【課題を解決するための手段】 しかして本発明は、多数のレンズをドーム型に配置したドーム型マルチレンズにおいて、ドームの球状外面の中心に焦点を位置させた各レンズを球面レンズで形成するとともに、ドームの中央部に位置する球面レンズの面積よりも周辺に位置する球面レンズの面積を大としていることに特徴を有している。

【0006】

【作用】 本発明によれば、球面レンズを用いているとはいえ、小さい半径のドームに多くの球面レンズを配置する場合は、最大厚を1mm程度に抑えることができるために、赤外線透過率の点で問題が生じることはなく、しかもフレネルレンズのような不連続部位による集光効率の低下がないために、赤外線の集光に関して良好な結果を得られるものであり、またドーム周辺の球面レンズの面積を中央部の球面レンズの面積より大きくしているために、周辺部の球面レンズで集光する赤外線の検知感度が中央部の球面レンズで集光する赤外線の検知感度より低下することもない。

【0007】 すなわち、図4に示すように、球状外面となっているドーム1の内面に同じ大きさと同じ形状の複数の球面レンズ2を並べて、これら各球面レンズ2の焦点をドーム1の中心Oに合わせた場合を考えると、今、中心Oにある物体の各球面レンズ2による像が生じる各位置に赤外線放射体3（表面はランバート面とする）がある場合、ドーム1中央に位置する球面レンズ2を通じて中心Oに至る赤外線パワーに比して、ドーム1中央から角度 θ 離れた位置にある球面レンズ1を通じて中心Oに至る赤外線パワーは $\cos\theta$ 倍となってしまうものであり、レンズ収差の影響を考えれば、周辺部の球面レンズ2で集光される赤外線パワーは一層低下してしまうのであるが、周辺部に配置する球面レンズ2ほど面積を大きくすることで、この問題を解消することができるものである。

【0008】

【実施例】 以下本発明を図示の実施例に基づいて詳述すると、図1に示す実施例は、人体検知用の赤外線センサーにおける赤外線の集光用のものであって、球状外面の半径Rが13.5mmであるポリエチレン製のドーム1の内面に、3種の面積の球面レンズ21、22、23を一体に形成してある。球面レンズ21はドーム1の中央を囲んで4個設けられており、これら4個の球面レンズ21の矩形とされた外形のうち、辺の部分の各外側に、2個ずつ、総計8個の球面レンズ22が配置され、角の部分の各外側に1個ずつ、総計4個の球面レンズ23が配置されている。そして、球面レンズ21のレンズ面積は 19.4mm^2 、球面レンズ22のレンズ面積は 24.7mm^2 、最も周辺に位置している球面レンズ23のレンズ面積は 32.7mm^2 としてあり、また焦点距離が14.5mmとされてドーム1中心Oにある物体の像を2000

3

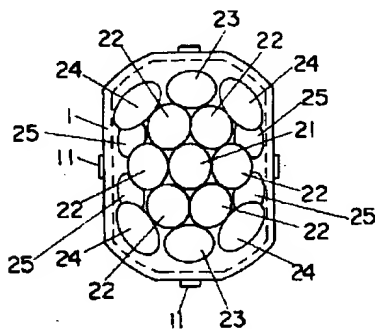
mm先に結像するように設計されたこれら球面レンズ21, 22, 23の最大厚みは1mmとしてある。図中11は取付用フックである。

【0009】このものにおけるドーム1の中心に、焦電素子やサーモパイル、あるいはサーミスタといった赤外線検出素子を配置し、人体から放射される赤外線を球面レンズ21, 22, 23で赤外線検出素子に集光して検出する時、人体の微かな動き、たとえば手のひらの動きを、中央部に位置する球面レンズ21による集光方向において捕らえることができたのはもちろん、周辺部に位置する球面レンズ22, 23による集光方向においても捕らえることができた。

【0010】図2に示す実施例も人体検知用の赤外線センサーにおける赤外線の集光用のものであって、球状外面の半径Rが10.5mmであるポリエチレン製のドーム1の内面に、4種の面積の球面レンズ21, 22, 23, 24を一体に形成してある。球面レンズ21はドーム1の中央に1個配置され、球面レンズ22は球面レンズ21を囲んで6個設けられている。そして、ドーム1の周辺部で且つ上記球面レンズ21の中心を通るとともに隣合う2つの球面レンズ22の境界を通る線上に2個の球面レンズ23を配置するとともに、各球面レンズ23の両側に2個ずつ、総計4個の球面レンズ24を配置してある。

【0011】これら4種の球面レンズ21, 22, 23, 24は、その焦点距離が約10mmとされてドーム1中心Oにある物体の像を2500mm先に結像するように設計されており、各レンズ面積は、12.6mm²、19.4mm²、24.7mm²、32.7mm²とされている。前記実施例で示したものよりも検知領域が広がっているこのドーム型マルチレンズを用いた人体検知用赤外線センサーでは、検知領域の周辺部を移動する人体を確実に検知することができた。

【図3】



4

【0012】なお、本発明においては、図3に示すように、球面レンズ23, 24間の隙間を埋めるため等の理由で、小面積の球面レンズ25をドーム1の周辺部に付加することを妨げるものではない。

【0013】

【発明の効果】以上のように本発明においては、球面レンズを用いているとはいえ、小さい半径のドームに多くの球面レンズを配置する場合は、最大厚を1mm程度に抑えることができるために、赤外線透過率の点で問題が生じることはなく、しかもフレネルレンズのような不連続部位による集光効率の低下がないために、赤外線の集光に関して良好な結果を得られるものであり、またドーム周辺の球面レンズの面積を中央部の球面レンズの面積より大きくしているために、周辺部の球面レンズで集光する赤外線の検知感度が中央部の球面レンズで集光する赤外線の検知感度より低下することなく、特に人体検知用赤外線センサーの多方面からの赤外線の集光用とした時、高感度のものを得ることができるものであり、さらに球面レンズであることから、フレネルレンズを用いる場合に比して、製造のための金型も簡単になるために、安価に提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例を示すもので、(a)は正面図、(b)は破断側面図である。

【図2】他の実施例を示すもので、(a)は正面図、(b)は断面図である。

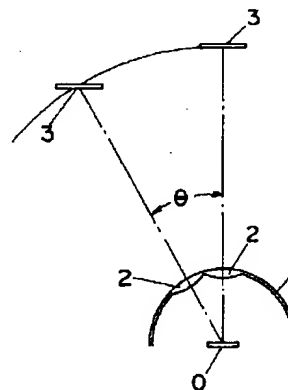
【図3】別の例の正面図である。

【図4】説明図である。

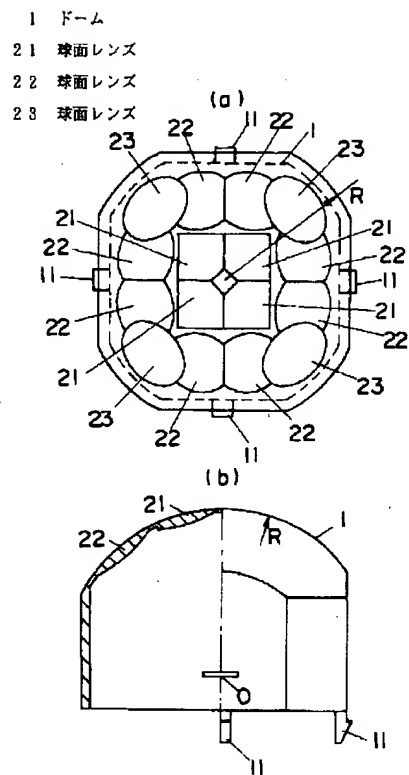
【符号の説明】

- 1 ドーム
- 21 球面レンズ
- 22 球面レンズ
- 23 球面レンズ

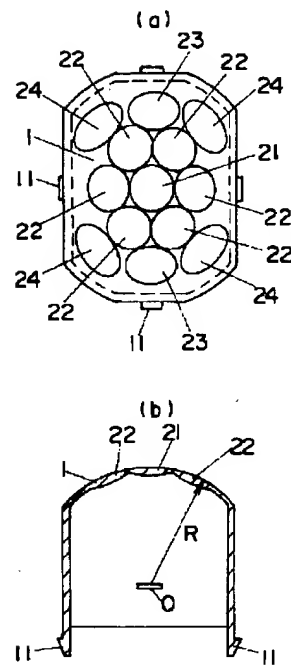
【図4】



【図1】



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.